

日本国特許庁 21.11.03  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 11 DEC 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年12月25日

出願番号

Application Number:

特願2002-374370

[ST.10/C]:

[JP2002-374370]

出願人

Applicant(s):

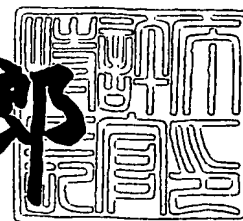
カルソニックカンセイ株式会社  
日産自動車株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047135

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 CALS-525  
 【提出日】 平成14年12月25日  
 【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F23D 14/02  
 F23D 14/18  
 F23D 14/62  
 B60H 1/03  
 B60H 1/22

【発明の名称】 水素燃焼器の水素供給パイプ

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

【氏名】 杉本 保

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

【氏名】 山口 浩一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

【氏名】 津留 義行

【特許出願人】

【識別番号】 000004765

【氏名又は名称】 カルソニックカンセイ株式会社

【代表者】 ▲高▼木 孝一

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代表者】 カルロス ゴーン

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010131

【包括委任状番号】 9707400

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 水素燃焼器の水素供給パイプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空気流の供給通路（30）に水素供給パイプ（40）を配置して、この水素供給パイプ（40）から噴出する水素ガスを空気流中に混入して混合ガスを生成し、この混合ガスを混合器（10）で更に攪拌した後に、下流側に配置した燃焼触媒で酸化反応させて発熱させるようにした水素燃焼器において

前記水素供給パイプ（40）の先端部（40a）に設けた水素噴出部分（41）を、前記供給通路（30）の略中心部で空気流の流れ方向に沿って配置するとともに、この水素噴出部分（41）に設ける水素噴出孔（42）を空気流に対して略直角方向となる放射状に形成したことを特徴とする水素燃焼器の水素供給パイプ。

【請求項 2】 水素噴出部分（41）を、空気流の上流方向に指向させて配置し、その先端部にテーパ部分（43）を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の水素燃焼器の水素供給パイプ。

【請求項 3】 水素噴出部分（41）を混合器（10）の上流側に配置した状態で、水素供給パイプ（40）を混合器（10）の内部に配置したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の水素燃焼器の水素供給パイプ。

【請求項 4】 水素噴出孔（42）の孔径は水素供給パイプ（40）を流れる水素ガス流れに対し、流れ方向に設けられた水素噴出孔（42）の径より流れに対抗する方向に設けられた噴出孔（42）の径が大きいことを特徴とする請求項 1 ないし 3 に記載の水素燃焼器の水素供給パイプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、水素ガスの触媒による酸化反応熱を発生させる水素燃焼器の水素供給パイプに関する。

【0002】

## 【従来の技術】

従来の水素燃焼器としては、水素ガスと空気の混合ガスを触媒に触れさせて酸化発熱させ、この熱を熱源として取り出すようになっており、水素ガスは空気流の供給通路に配置した水素供給パイプから噴出させて混合ガスを生成するようになったものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。

## 【0003】

この場合、水素供給パイプは空気流の供給通路の断面内を略直径方向に横切って配置され、その横切った部分に水素ガスを噴出させる水素噴出孔を形成してある。

## 【0004】

## 【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 1 2 2 3 1 1 号公報（第 7 頁、図 1 3，図 1 6）

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、かかる従来の水素燃焼器の水素供給パイプは、水素噴出孔から噴出した水素ガスが空気流と効率良く混ざり合うように、空気流の流速や流量等を考慮して水素噴出孔の数や形成位置が調整される。

## 【0006】

このため、水素噴出孔の数や位置を含めた構造が複雑となり、そのシミュレーションや実験を繰り返し行って決定する必要があるため、水素供給パイプの水素噴出部分の形成コストが高くなることになる。

## 【0007】

また、水素ガスを空気流中に効率良く混合するために、水素噴出孔を空気流に対向させる方向に形成してあり、これによって空気流の動圧に抗して水素ガスを噴出させる必要があるため、水素ガスの供給圧力を高めることになり、ひいては水素ガスの供給経路の気密構造の精度を高める必要が生ずる。

## 【0008】

そこで、本発明はかかる従来の課題に鑑みて、空気流に対する水素噴出部分の配置方向に工夫を凝らすことにより、水素噴出孔の構成を簡単にし、かつ、水素

ガスの供給圧力の低下を可能とする水素燃焼器の水素供給パイプを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために本発明の水素燃焼器の水素供給パイプにあっては、空気流の供給通路に水素供給パイプを配置して、この水素供給パイプから噴出する水素ガスを空気流中に混入して混合ガスを生成し、この混合ガスを混合器で更に攪拌した後に、下流側に配置した燃焼触媒で酸化反応させて発熱させるようにした水素燃焼器において、前記水素供給パイプの先端部に設けた水素噴出部分を、前記供給通路の略中心部で空気流の流れ方向に沿って配置するとともに、この水素噴出部分に設ける水素噴出孔を空気流に対して略直角方向となる放射状に形成したことを特徴としている。

【0010】

請求項2の発明は、請求項1に記載の水素燃焼器の水素供給パイプにおいて、水素噴出部分を、空気流の上流方向に指向させて配置し、その先端部にテーパ部分を形成したことを特徴としている。

【0011】

請求項3の発明は、請求項1または2に記載の水素燃焼器の水素供給パイプにおいて、水素噴出部分を混合器の上流側に配置した状態で、水素供給パイプを混合器の内部に配置したことを特徴としている。

【0012】

請求項4の発明は、請求項1ないし3に記載の水素供給パイプにおいて、水素噴出孔の孔径は水素供給パイプを流れる水素ガス流れに対し、流れ方向に設けられた水素噴出孔の径より流れに対抗する方向に設けられた噴出孔の径が大きいことを特徴としている。

【0013】

【発明の効果】

このように構成した請求項1に記載の発明によれば、水素供給パイプの先端部に設けた水素噴出部分を、空気流の供給通路の略中心部で空気流の流れ方向に沿

って配置したことにより、この水素噴出部分に設ける水素噴出孔を空気流に対して直角方向となる放射状に形成できるようになり、放射状の水素噴出孔から噴出した水素ガスを空気流と効率良く混合させることができる。

## 【 0 0 1 4 】

従って、水素噴出部分では複数の水素噴出孔を周方向に略等間隔をもって単に放射状に形成すればよく、水素噴出孔の構成を簡単にして水素噴出部分の形成コストを低廉化できるとともに、水素噴出孔は空気流に対して略直角となるため、この水素噴出孔に空気流の動圧が作用することがないため、水素ガスの供給圧力を低減して供給経路の構造を簡素化することができる。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 の発明の効果に加えて、空気流の上流方向に指向させて配置した水素噴出部分の先端部にテーパ部分を形成したので、空気流はこのテーパ部分に沿って水素噴出部分を滑らかに流れるため、水素噴出孔の上流側で渦流発生を抑制でき、水素噴出孔から噴出した水素ガスと空気流とを効率良く混合させることができる。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 1, 2 の発明の効果に加えて、水素噴出部分を混合器の上流側に配置した状態で、水素供給パイプを混合器の内部に配置したことにより、水素供給パイプと混合器との間に設けられる間隔を無くすことができるため、水素燃焼器の全体長を短縮して装置全体を小型化することができる。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 4 に記載の発明によれば、請求項 1 ないし 3 の発明に加えて、水素噴出孔の孔径は水素供給パイプを流れる水素ガス流れに対し、流れ方向に設けられた水素噴出孔の径より流れに対抗する方向に設けられた噴出孔の径を大きくしたことにより、水素流れの慣性力の働く方向の流出抵抗を大きくし、慣性力の働かない側の流出抵抗を小さくしたので水素噴出孔から水素ガスを均等に噴出できる。

## 【 0 0 1 8 】

## 【発明の実施の形態】



以下、本発明の実施形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

(第1実施形態)

図1～図5は本発明の第1実施形態を示す水素燃焼器の水素供給パイプで、図1は水素燃焼器の水素供給パイプから電気加熱触媒に至る要部を示す断面図、図2は混合器および電気加熱触媒を透視図法で示す斜視図、図3は電気加熱触媒の斜視図、図4は水素供給パイプの水素供給部分を示す断面図、図5は図4中A-A線に沿った断面図である。

【0020】

水素燃焼器は、水素ガスを燃料として燃焼熱を発生させる装置であり、水素供給源（圧縮水素タンク）から供給される水素ガスと送風機からの空気とを、図1、図2に示すように混合器10で均一な混合ガスとし、これを電気加熱触媒20で加熱燃焼した際に発生する燃焼ガスを、この電気加熱触媒20の下流側に配置した図外の燃焼触媒に送って、この燃焼触媒を触媒反応に十分な温度に加熱するようになっている。

【0021】

そして、十分に加熱された燃焼触媒で更に混合ガスを酸化反応させて高熱の燃焼ガスを発生し、この燃焼ガスを図外の熱交換器に通して熱交換媒体（純水）と熱交換し、この熱交換媒体によって燃焼媒体で発生する燃焼熱を取り出すようになっている。（特開2002-122311号公報参照）

前記混合器10は、図1、図2に示すように水素ガスと空気の混合ガスが導入される空気流の供給通路としての円筒状のケーシング30内に、複数（本実施形態では3枚）の第1、第2、第3混合板11、12、13を、それぞれの面方向がケーシング1の中心軸と直角を成すように配置しつつ、各混合板11、12、13間に適宜間隔を設けて取り付けることにより構成してある。

【0022】

図2に示すように、混合ガスの導入方向に対して最上流側（図中左側）に配置した第1混合板11は、中央部に大径D1の開口部11aを設けたドーナツ形状に形成するとともに、中間部に配置した第2混合板12は周囲に4個の中径D2

の開口部 1 2 a を設けて形成し、そして、最下流側（図中右側）に配置した第 3 混合板 1 3 は小径 D 3 の開口部 1 3 a を多数（本実施形態では 1 8 個）設けて形成してある。例えば、ケーシング 3 0 の内径 5 7. 5 mm に対して、D 1 は 3 5 mm、D 2 は 1 9 mm、D 3 は 9 mm とする。

## 【 0 0 2 3 】

そして、図中左方から流入した混合ガスは、第 1 混合板 1 1 の開口部 1 1 a を通過した後、第 2 混合板 1 2 の開口部 1 2 a で分流され、更に第 3 混合板 1 3 の開口部 1 3 a によって細分流される間に、混合ガスは攪拌されて水素ガスと酸素とがむら無く混合されて電気加熱触媒 2 0 に供給される。

## 【 0 0 2 4 】

電気加熱触媒 2 0 は、図 3 に示すように白金（Pt）1%、残部アルミナ（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）からなる触媒を担持した平板 2 1 と波板 2 2 を重ねて巻回して、複数箇所をロー付けした後にケーシング 3 0 に圧入して構成し、平板 2 1 と波板 2 2 との間に混合ガスを通過させる多数のセル 2 3 を形成してある。

## 【 0 0 2 5 】

そして、電気加熱触媒 2 0 の中心部に一方の電極 2 4 を取り付けるとともに、外周部に他方の電極 2 5 を取り付け、これら両電極 2 4、2 5 間に電流を印加することにより、電気加熱触媒 2 0 を発熱させるようになっている。

## 【 0 0 2 6 】

一方の電極 2 4 は、図 2 に示すように電気加熱触媒 2 0 から混合ガスの導入方向（図中左方）に一旦延設した後に、その先端部を絶縁部材 2 6 を介してケーシング 3 0 の外方へと取り出してあり、また、他方の電極 2 5 は、絶縁部材 2 7 を介してケーシング 3 0 の外方へと取り出してある。

## 【 0 0 2 7 】

ここで、この第 1 実施形態ではケーシング 3 0 の混合器 1 0 を経て電気加熱触媒 2 0 に供給する混合ガスを生成するために、図 1 に示すように混合器 1 0 の上流側に間隔 S を設けて、水素ガスをケーシング 3 0 の空気流中に噴出する水素供給パイプ 4 0 を配置するようになっている。

## 【 0 0 2 8 】

水素供給パイプ40の先端部40aには、図4にも示すように先端を閉塞板41aによって閉止した円筒状の水素噴出部分41を密接嵌合して固定しており、この水素噴出部分41に複数の水素噴出孔42を形成することにより構成してある。

## 【0029】

水素供給パイプ40は、ケーシング30の下方から内方へと径方向に挿入し、その挿入した先端部40a近傍を空気流の上流側に湾曲させつつ略直角に折曲することにより、水素噴出部分41をケーシング30の略中心部に位置させるとともに、空気流の流れ方向（図中左右方向）に沿うように配置してある。

## 【0030】

また、前記水素噴出孔42は、図5に示すように円筒状の水素噴出部分41の外周に等間隔をもって4箇所設けることにより、これら水素噴出孔42が空気流に対して略直角方向となる放射状を成す。水素噴出孔42は上方が小さく、下方が大きくなっている。

## 【0031】

そして、図外の水素供給源から水素供給パイプ40を介して水素噴出部分41に供給された水素ガスは、水素噴出孔42からケーシング30の空気流中に噴出されて混合ガスとなり、この混合ガスを混合器10によって更にむら無く混合した後に電気加熱触媒20に供給するようになっている。

## 【0032】

以上の構成によりこの第1実施形態の水素燃焼器にあっては、水素供給パイプ40の先端部40aに設けた水素噴出部分41を、ケーシング30の略中心部で空気流の流れ方向に沿って配置するとともに、この水素噴出部分41の外周に設けた水素噴出孔42を空気流に対して直角方向となる放射状に形成したので、水素噴出孔42から水素ガスを空気流中に放射状に噴出させることができるため、水素ガスと空気とを効率良く混合させることができる。

## 【0033】

従って、水素噴出部分41では複数の水素噴出孔42を周方向に略等間隔をもって単に放射状に形成すればよく、水素噴出孔42の構成を簡単にして水素噴出

部分 4 1 の形成コストを低廉化できる。

【 0 0 3 4 】

また、水素噴出孔 4 2 は空気流に対して略直角となるため、この水素噴出孔 4 2 に空気流の動圧が作用することがないため、水素ガスを低圧によっても空気流中に噴射できるため、水素ガスの供給圧力を低減して供給経路の構造を簡素化することができる。

【 0 0 3 5 】

また、水素噴出孔 4 2 は、水素ガス流れ方向に相当する水素噴出部分 4 1 の上方が小さく下方が大きくなっているため、水素供給パイプ 4 0 を流れて水素噴出部分 4 1 に流入した水素ガスは慣性力により上方の水素噴出孔 4 2 に下方の水素噴出孔 4 2 より多くの圧力がかかるが、下方の水素噴出孔 4 2 の孔径が大きいので水素ガスが噴出しやすいため、水素噴出孔 4 2 全体から水素ガスを均等に噴出できる。

【 0 0 3 6 】

(第 2 実施形態)

図 6 は本発明の第 2 実施形態を示し、前記第 1 実施形態と同一構成部分に同一符号を付して重複する説明を省略して述べる。

【 0 0 3 7 】

図 6 は水素供給パイプの水素供給部分を示す断面図で、この第 2 実施形態の水素供給パイプ 4 0 は、水素噴出部分 4 1 を空気流の上流方向に指向させて配置し、その先端部にテーパ部分 4 3 を形成するようになっている。

【 0 0 3 8 】

従って、この第 2 実施形態にあっては、空気流はテーパ部分 4 3 に沿って水素噴出部分 4 1 を滑らかに流れるため、水素噴出孔 4 2 の上流側で渦流発生を抑制でき、水素噴出孔 4 2 から噴出した水素ガスと空気流とを効率良く混合させることができる。

【 0 0 3 9 】

(第 3 実施形態)

図 7 は本発明の第 3 実施形態を示し、前記第 1 実施形態と同一構成部分に同一

符号を付して重複する説明を省略して述べる。

【0040】

図7は水素供給パイプの水素供給部分を示す断面図で、第3実施形態の水素供給パイプ40は、水素噴出部41を水素供給パイプ40と同径として、それぞれを直角に接合したもので、この場合にあっては前記第1実施形態と同様の作用・効果を奏する。

【0041】

勿論、この第3実施形態にあっては、水素噴出部41の外周に等間隔をもって水素噴出孔42を4箇所設け、これら水素噴出孔42が空気流に対して略直角方向となる放射状を成している。

【0042】

(第4実施形態)

図8は本発明の第4実施形態を示し、前記第1実施形態と同一構成部分に同一符号を付して重複する説明を省略して述べる。

【0043】

図8は水素燃焼器の水素供給パイプから電気加熱触媒に至る要部を示す断面図であり、この第4実施形態では水素噴出部分41を混合器10の上流側に配置した状態で、水素供給パイプ40を混合器10の内部に配置するようになっている。

【0044】

即ち、この第4実施形態では水素供給パイプ40を、第1混合板11と第2混合板12との間に配置し、水素噴出部分41を第1混合板11の開口部11a（図2参照）を通して空気流の上流側に配置するようになっている。

【0045】

従って、この第4実施形態にあっては、水素供給パイプ40を混合器10の内部に配置したことにより、水素供給パイプ40と混合器10との間に設けられる間隔S（図1参照）を無くすことができるため、水素燃焼器の全体長を短縮して装置全体を小型化することができる。

【0046】

勿論、この第4実施形態では水素供給パイプ40を混合器10の内部に配置した場合にも、水素噴出部分41を混合器10の上流側に配置してあるので、混合器10の上流側で混合ガスを生成できるため、混合器10による混合ガスの攪拌機能を十分に享受することができる。

【0047】

(第5実施形態)

図9は本発明の第5実施形態を示し、前記第1実施形態と同一構成部分に同一符号を付して重複する説明を省略して述べる。

【0048】

図9は水素燃焼器の水素供給パイプから電気加熱触媒に至る要部を示す断面図であり、この第5実施形態では水素供給パイプ40の先端部40aに設けた水素噴出部41を空気流の下流側に折曲したもので、この第5実施形態にあっても第1実施形態と同様の作用・効果を奏する。

【0049】

勿論、この第5実施形態にあっても水素噴出部分41を、ケーシング30の略中心部に位置させるとともに、空気流の流れ方向に沿うように配置してある。

【0050】

ところで、本発明の水素燃焼器の水素供給パイプは第1～第5実施形態に例をとって説明したが、これら実施形態に限ることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲でその他の実施形態を各種採ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態における水素燃焼器の水素供給パイプから電気加熱触媒に至る要部を示す断面図。

【図2】

本発明の第1実施形態における混合器および電気加熱触媒を透視図法で示す斜視図。

【図3】

本発明の第1実施形態における電気加熱触媒の斜視図。

【図 4】

本発明の第 1 実施形態における水素供給パイプの水素供給部分を示す断面図。

【図 5】

図 4 中 A - A 線に沿った断面図。

【図 6】

本発明の第 2 実施形態における水素供給パイプの水素供給部分を示す断面図。

【図 7】

本発明の第 3 実施形態における水素供給パイプの水素供給部分を示す断面図。

【図 8】

本発明の第 4 実施形態における水素燃焼器の水素供給パイプから電気加熱触媒に至る要部を示す断面図。

【図 9】

本発明の第 5 実施形態における水素燃焼器の水素供給パイプから電気加熱触媒に至る要部を示す断面図。

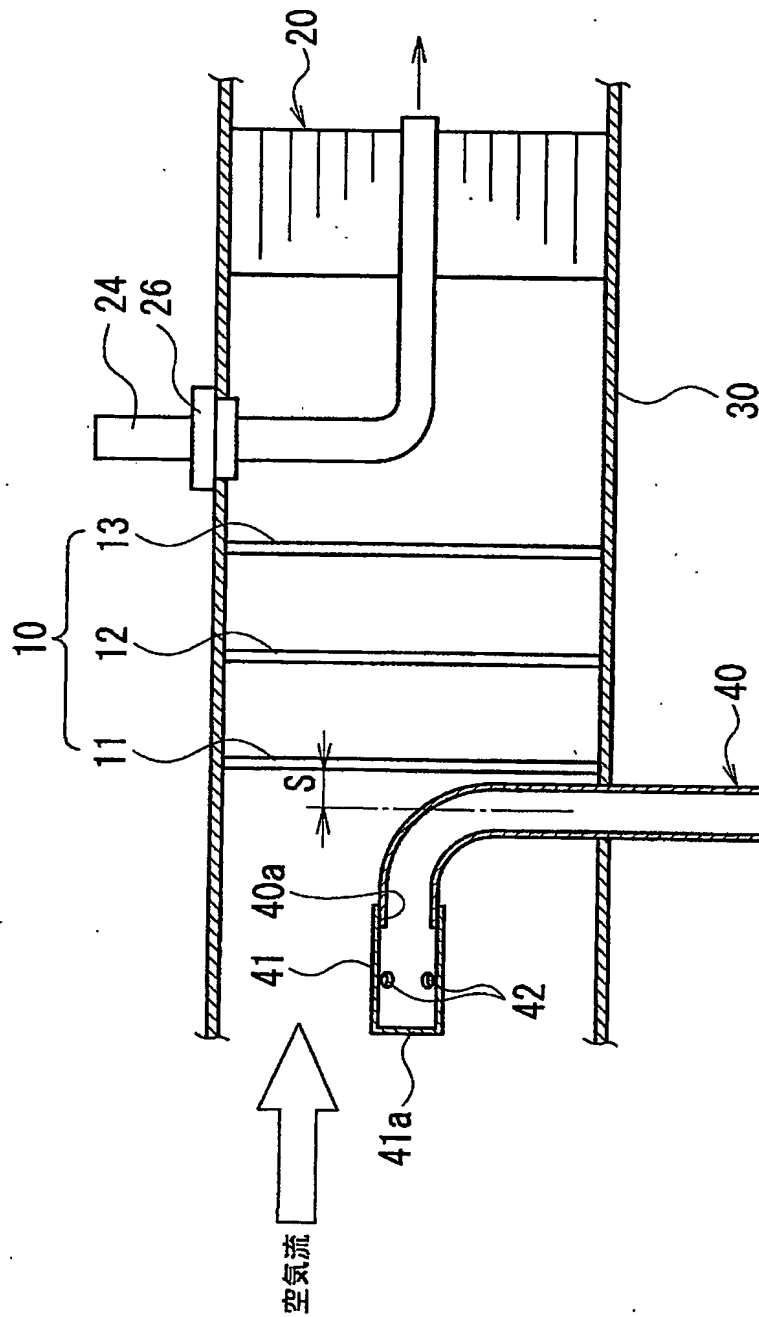
【符号の説明】

- 1 0 混合器
- 1 1 第 1 混合板
- 1 2 第 2 混合板
- 1 3 第 3 混合板
- 2 0 電気加熱媒体
- 3 0 ケーシング（空気流の供給通路）
- 4 0 水素供給パイプ
- 4 1 水素噴出部分
- 4 2 水素噴出孔
- 4 3 テーパ部分

【書類名】

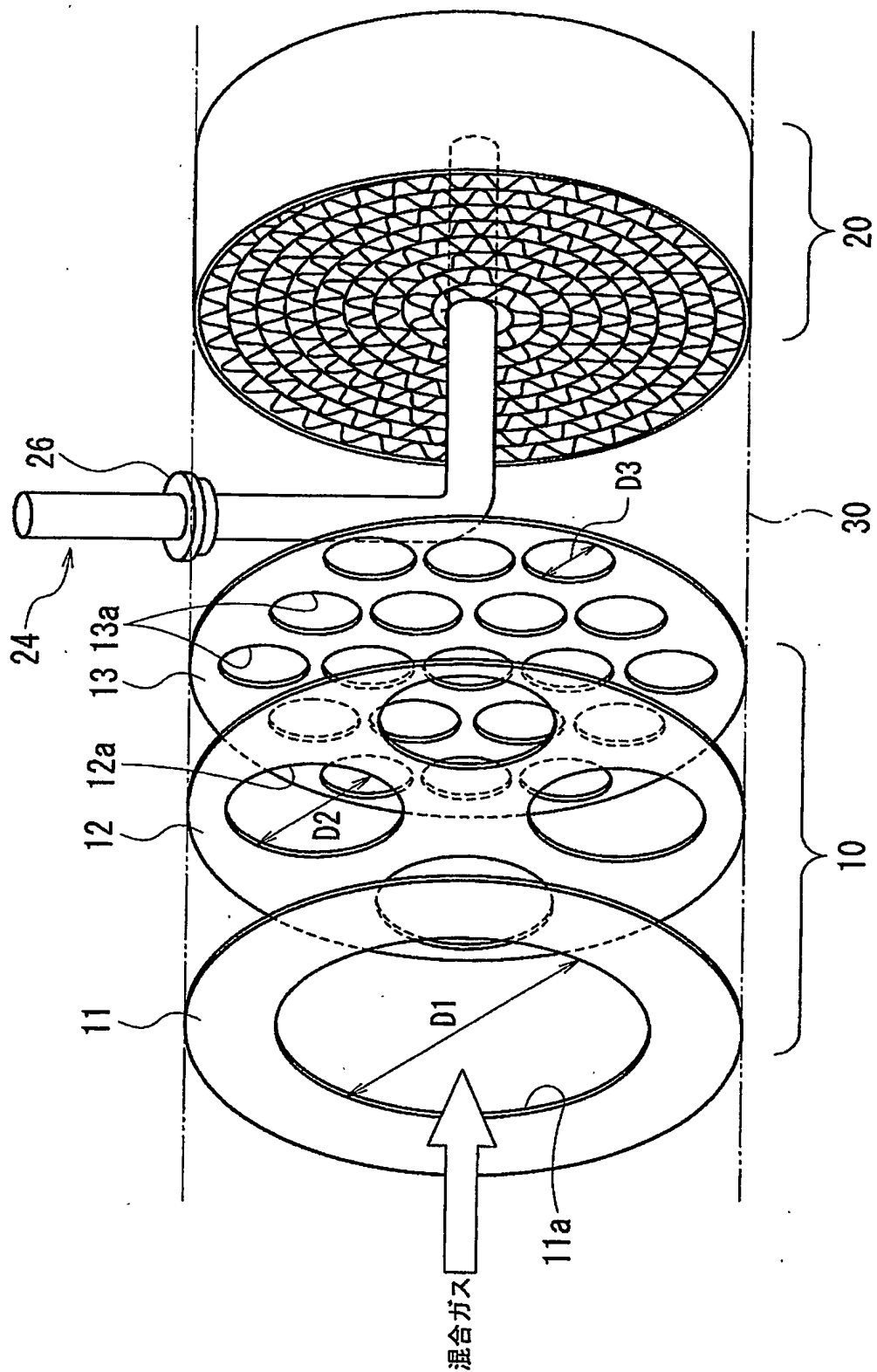
図面

【図 1】

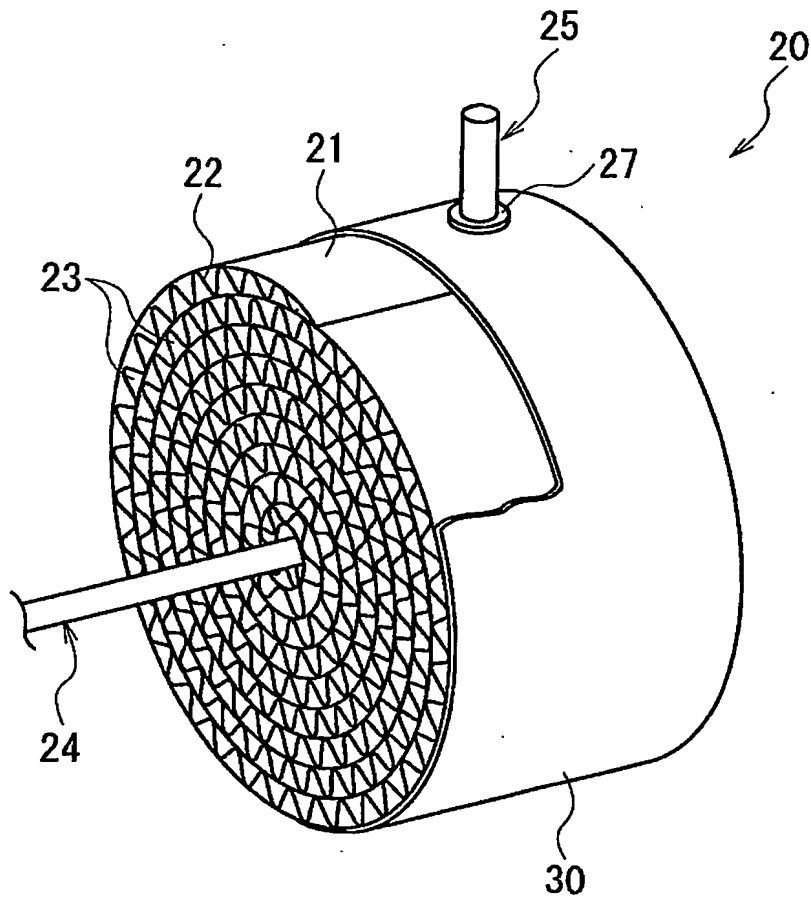




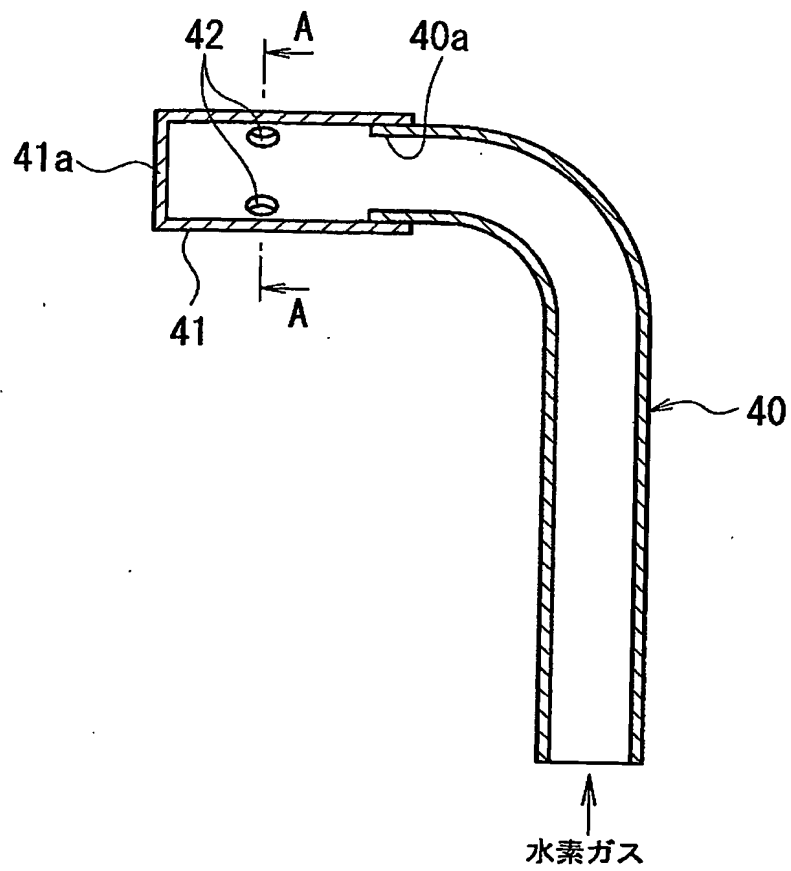
【図 2】



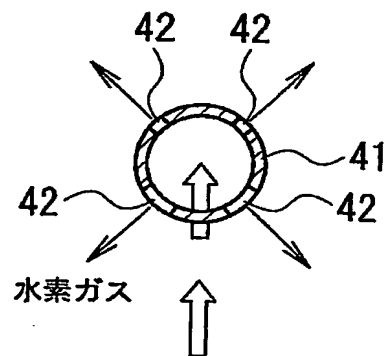
【図3】



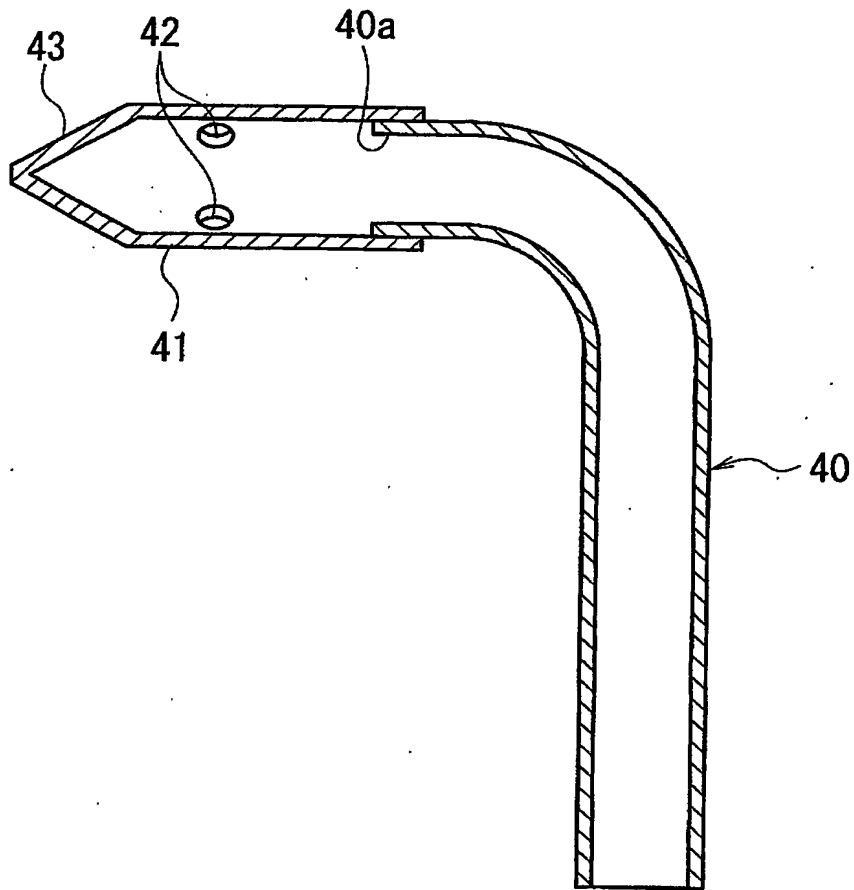
【図 4】



【図 5】

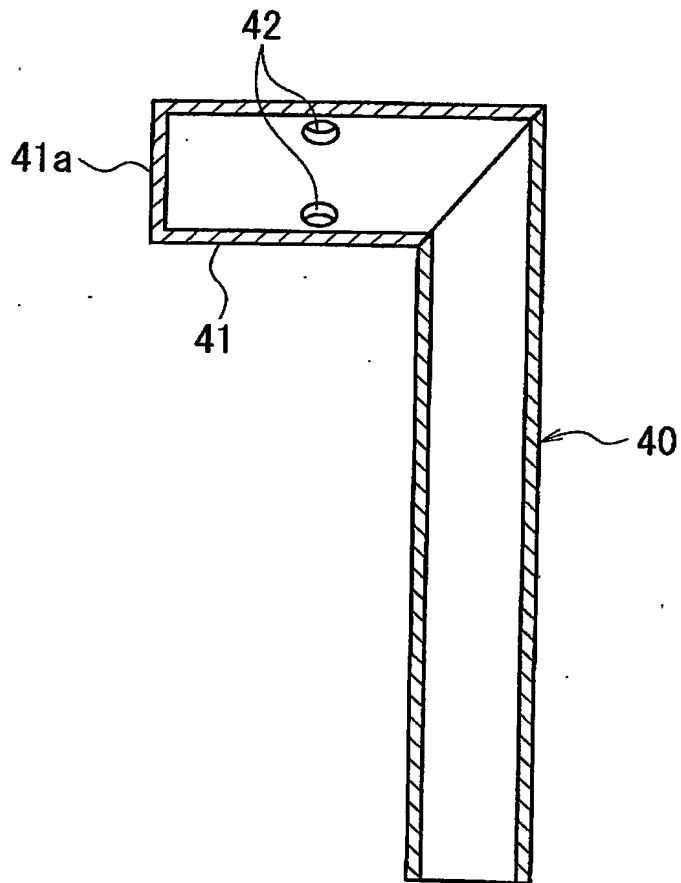


【図 6】

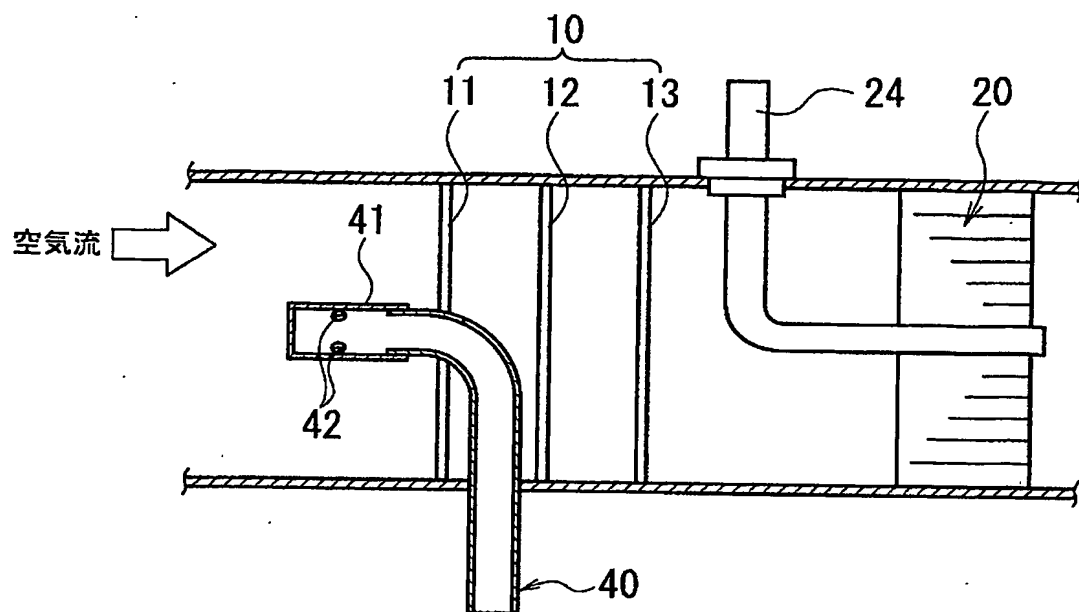




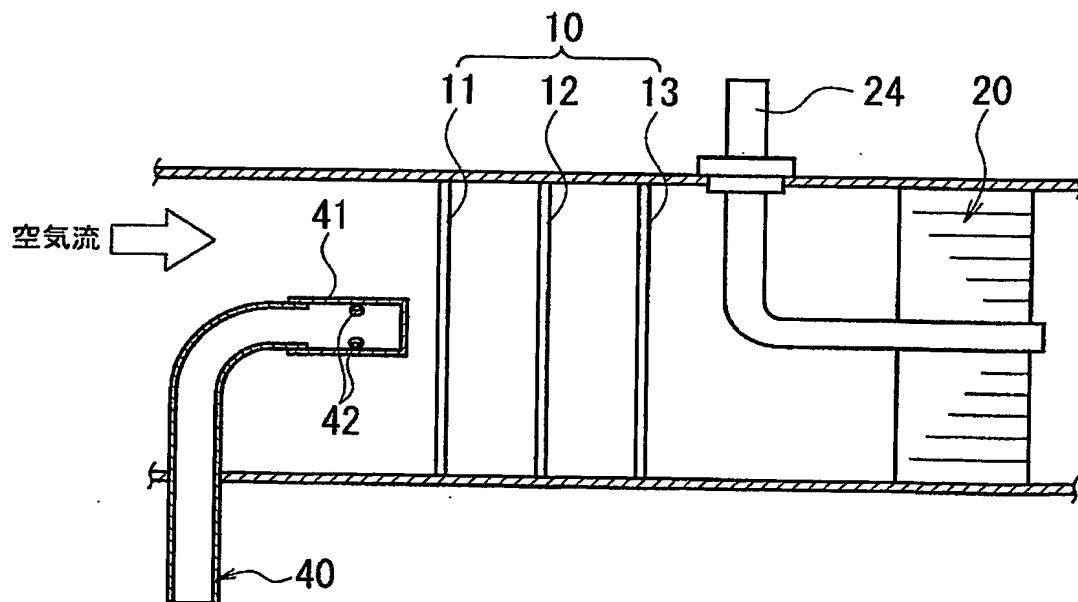
【図7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 空気流に対する水素噴出部分の配置方向に工夫を凝らすことにより、水素噴出孔の構成を簡単にし、かつ、水素ガスの供給圧力の低下を可能とする水素燃焼器の水素供給パイプを提供する。

【解決手段】 水素供給パイプ 4 0 の先端部 4 0 a に設けた水素噴出部分 4 1 を、空気流の供給通路 3 0 の略中心部で空気流の流れ方向に沿って配置するとともに、この水素噴出部分 4 1 に設ける水素噴出孔 4 2 を空気流に対して略直角方向となる放射状に形成することにより、水素噴出部分 4 1 では複数の水素噴出孔 4 2 を周方向に略等間隔をもって単に放射状に形成すればよく、水素噴出孔 4 2 の構成を簡単にするとともに、空気流に対して略直角となった水素噴出孔 4 2 に空気流の動圧が作用しないため、水素ガスの供給圧力を低減することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004765]

1. 変更年月日 2000年 4月 5日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都中野区南台5丁目24番15号  
氏 名 カルソニックカンセイ株式会社



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003997]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

氏 名 日産自動車株式会社